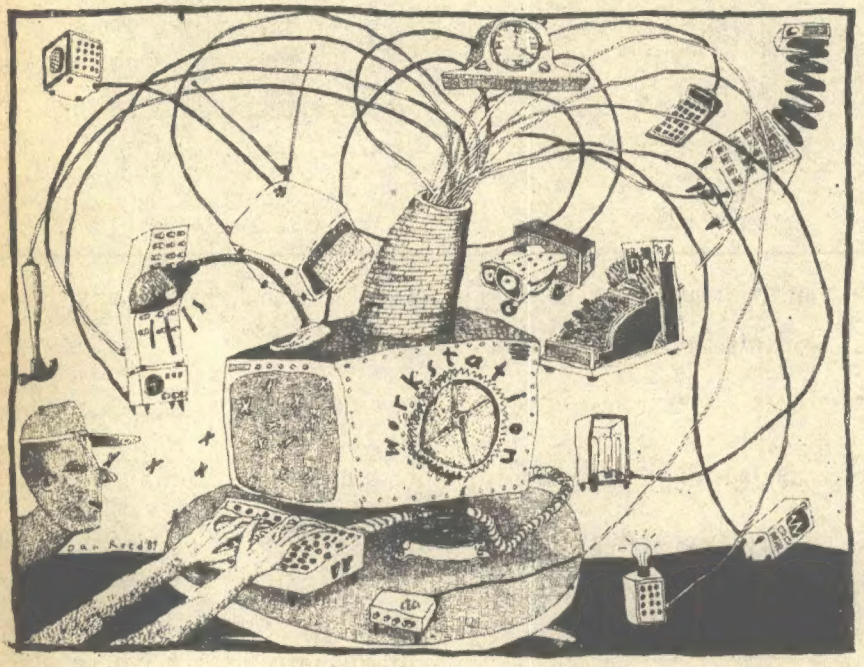
เรื่องน่าอ่าน
สมชาย นำประเสริฐชัย

สารพัน UNIX
ตอน ระบบเครือข่าย



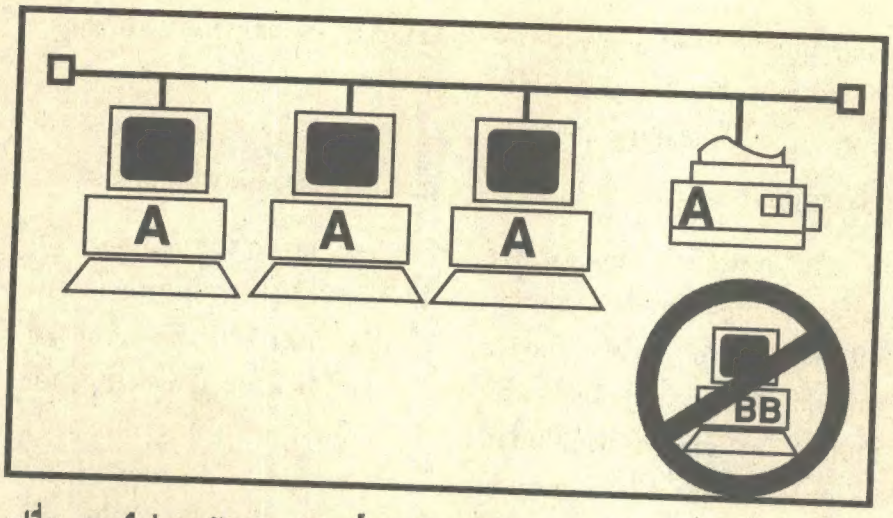
นำเสนอเรื่องราวสารพัน UNIX กับการติดต่อสื่อสารกันในระบบเครือข่าย

สารพัน...ยูนิกซ์ของเราในตอนที่แล้วเป็นเรื่องราวของการแนะนำคำสั่งต่าง ๆ ของการเข้าใช้งานในระบบอื่น สำหรับตอนนี้เป็นเรื่องของระบบเครือข่าย หรืออาจจะนับว่าตอนนี้เป็นตอนยูนิกซ์กับการติดต่อสื่อสาร (3) ก็ได้นะครับ โดยจะเป็นการนำเสนอเรื่องราวบางอย่างที่น่าสนใจของระบบเครือข่ายว่าเป็นอย่างไร

แลน คำเดียวสั้น ๆ นี้ ทำให้หลายคนเข้าใจความหมายผิดมานักต่อนักแล้ว เพราะส่วนใหญ่มักจะนึกไปว่า แลน ก็คือ Local Area Network (บอกชื่อเต็มให้เสร็จสรรพ) ซึ่งไม่เห็นมีอะไรเลย เอาพีซีตัวใหญ่หน่อยที่มีขนาดของดิสค์และเนื้อที่หน่วยความจำมากหน่อยมาตัวหนึ่งทำเป็นตัวแม่ที่เรียกว่า เซอร์ฟเวอร์ (Server) แล้วก็นำเอาพีซีตัวเล็ก ๆ มาเกาะเป็นตัวลูก (Work Station) โดยใช้การเชื่อมผ่านสายโคแอกเชียล แล้วรันโปรแกรมเน็ตแวร์ ก็แค่นั่นเอง สำหรับความคิดนี้ก็ไม่ผิดเลยทีเดียว แต่จะเป็นการมองเพียงมุมที่แคบ ๆ เท่านั้น แท้จริงแล้ว แลนนั้นไม่ใช่แค่ระบบที่นำเอาเครื่องพีซีมาขยุ้มเข้าด้วยกันหลาย ๆ ตัว โดยผ่านสายโคแอกเชียลเท่านั้น แลนนั้นเป็นการนำเอาระบบคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นไมโครคอมพิวเตอร์ เวอร์กสเตชัน มินิคอมพิวเตอร์ เมนเฟรม รวมไปกระทั่งอุปกรณ์ต่าง ๆ มาเชื่อมเข้าด้วยกัน ภายใต้ข้อกำหนดเพื่อให้อุปกรณ์ต่าง ๆ สามารถติดต่อถึงกันได้ และสามารถแบ่งสรรทรัพยากรกันใช้งานได้ ไม่ว่าจะเป็นการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ไฟล์ หรือความสามารถในการคำนวณร่วมกัน

การเชื่อมต่อเข้าด้วยกัน

การเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่าง ๆ เข้าด้วยกันนั้นถือเป็นความต้องการพื้นฐานของระบบเครือข่าย ภายใต้ข้อจำกัดที่เปลี่ยนไปตามกาลเวลา ในอดีตที่ผ่านมาการที่อุปกรณ์ต่าง ๆ จะเชื่อมต่อและใช้งานร่วมกันได้นั้นจะเป็นเฉพาะอุปกรณ์ที่เป็นของผู้ผลิตรายเดียวกันหรือกลุ่มของผู้ผลิตนั้น ทำให้ไม่สามารถนำอุปกรณ์จากผู้ผลิตรายอื่นมาใช้งานร่วมด้วยได้ แม้อุปกรณ์ชิ้นนั้นจะมีประสิทธิภาพดีเยี่ยมอย่างไร ซึ่งเป็นลักษณะผูกขาดของผู้ผลิตรายนั้นไปเลย เรียกได้ว่าถ้าตัดสินใจครั้งแรกไปแล้วต่อไปจะต้องยึดติดกับระบบหรือผู้ผลิตรายนี้ตลอดไปหรือไม่อย่างนั้นก็เลิกใช้ไปเลย



รูปที่ 1 ระบบเครือข่ายแบบปิด (Close System) ขึ้นอยู่กับผู้ผลิตรายเดียว

ซึ่งเป็นลักษณะของระบบปิด (Close System)

แต่เมื่อไม่กี่ปีที่ผ่านมานี้ ได้มีการกำหนดมาตรฐานต่าง ๆ ขึ้นมากมาย เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ มีรูปแบบการเชื่อมต่อเข้าด้วยกันได้ไม่ว่าอุปกรณ์ชิ้นนั้นจะเป็นของผู้ผลิตรายใดก็ตาม จุดนี้ทำให้ผู้ใช้มีอำนาจในการจัดการและเลือกอุปกรณ์ที่ดีที่สุด ไม่ว่าจะเป็นของผู้ผลิตรายใดก็ได้ ไว้ใช้งานร่วมกับระบบได้ ลักษณะนี้เรียกว่า มัลติเวนเดอร์ (Multivendor) ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งของระบบเปิด (Open System)

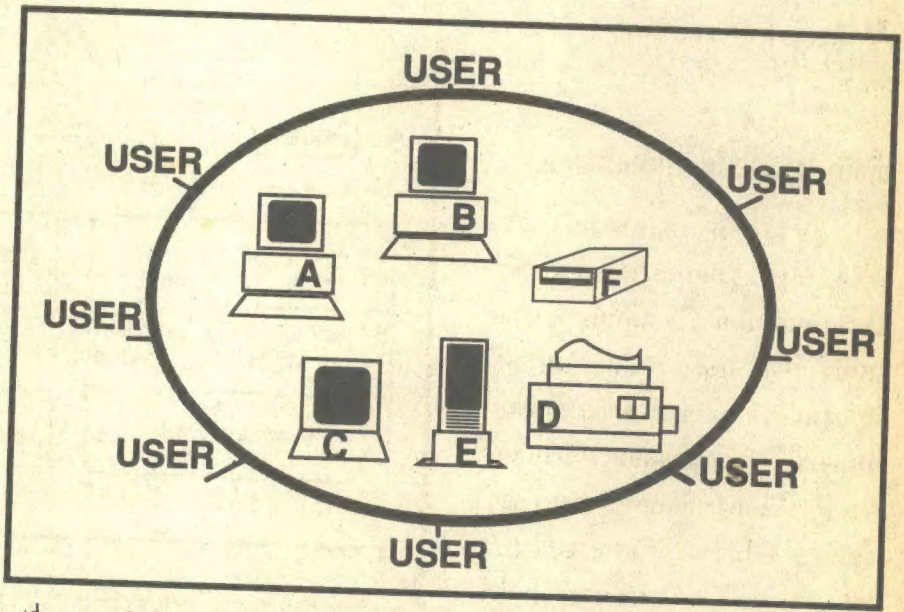
ยูนิกซ์กับแลน ใครดีกว่ากัน

หลายต่อหลายคนพยายามจะนำเอาระบบยูนิกซ์มาเปรียบเทียบกับระบบแลนว่าอย่างไหนดีกว่ากัน มาถึงตอนนี้ผมคิดว่าท่านผู้อ่านคงเลิกความคิดที่จะเปรียบเทียบกันแล้วนะครับ เพราะว่าแลนของเราไม่ได้หมายถึง พีซีแลนที่ใช้เน็ตแวร์เท่านั้น (แต่ถ้าอยากเปรียบเทียบกันจริง ๆ ละก็อาจจะเปรียบพีซีแลน 1 วงกับยูนิกซ์ 1 ระบบ คือ มีโฮสต์ 1 ตัว และเทอร์มินัลอีกจำนวนหนึ่ง ซึ่งยูนิกซ์นี้ยังไม่ได้ผูกเข้ากับเครือข่ายด้วย แต่การเปรียบเทียบว่าใครดีกว่ากันยังขึ้นอยู่กับมุมมองของแต่ละคนด้วย ในที่นี้จะไม่กล่าวถึงนะครับ เดี๋ยวจะไม่จบง่าย ๆ)

ยูนิกซ์กับแลนนั้นควรจะจัดว่าเป็นสิ่งคู่กันมากกว่า และทั้งสองสิ่งคอยส่งเสริมซึ่งกันและกัน ยูนิกซ์เป็นโอเอสแบบมัลติทาสกิง ทำได้หลาย ๆ งานพร้อม ๆ กัน แนวทางหนึ่งที่จะใช้งานระบบยูนิกซ์อย่างเต็มที่ ก็คือ การนำเอาระบบยูนิกซ์นั้นมาผูกเข้ากันเป็นระบบเครือข่าย หรือทำเป็นแลนนั่นเอง ไว้คอยให้บริการแก่ผู้ใช้งาน ในส่วนของระบบยูนิกซ์นั้นได้มีโปรโตคอล TCP/IP (Transmission Control Protocal/Internet Protocal) ซึ่งเป็นโปรโตคอลมาตรฐานในการติดต่อสื่อสารรองรับอยู่แล้ว ทำให้การเชื่อมต่อระบบยูนิกซ์ให้กลายเป็นแลนนั้นจึงทำได้ง่าย

สร้างเครือข่ายต้องทำอย่างไรบ้าง

กว่าจะมาเป็นเครือข่ายหรือแลนนั้นไม่ใช่เรื่องง่าย แต่ก็ไม่ยากจนเกินไป ขึ้นอยู่กับหลายสิ่งหลายอย่าง ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของเทคโนโลยี บุคลากร การวางแผน งบประมาณ ฯลฯ เรามาลองดูกันว่า ถ้าต้องการที่จะออกแบบเครือข่ายนั้นต้องทำอย่างไรบ้าง



รูปที่ 2 ระบบเครือข่ายแบบเปิด (Open System) สามารถเลือกอุปกรณ์มาตรฐานของผู้ผลิตรายใดก็ได้ ในการใช้งานร่วมกันในเครือข่าย

ช่างคิดและชอบจินตนาการ

ที่ว่าช่างคิดนั้น หมายถึงการวางแผนการดำเนินการว่าจะกระทำไปในรูปแบบหรือลักษณะใดบ้าง อีกทั้งต้องคำนึงถึงว่าจะเกิดปัญหาอะไรขึ้นอีกต่อมา ส่วนจินตนาการนั้นเป็นการมองยาวต่อไปถึงอนาคตว่าระบบเครือข่ายนั้นจะเปลี่ยนไปในทิศทางหรือรูปแบบไหน ซึ่งเรื่องของการจินตนาการนี้เป็นเรื่องยากเพราะศาสตร์ทางด้านคอมพิวเตอร์ และการสื่อสารนั้นเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วมาก

การวางแผนงานนั้นสิ่งหนึ่งก็คือการกำหนดรูปแบบและทิศทางการติดตั้งสายสัญญาณ ซึ่งถ้าผู้ออกแบบระบบสามารถกระทำได้ก่อนที่จะมีการก่อสร้างตัวอาคาร การออกแบบระบบเครือข่ายจะสามารถทำได้อย่างเต็มที่ เพราะความคิดจะไม่ถูกตีกรอบด้วยโครงสร้างของตัวอาคาร และการติดตั้งสามารถกระทำได้เหมือนกับการติดตั้งระบบไฟฟ้า โทรศัพท์ ประปา เลยทีเดียว และการติดตั้งตั้งแต่แรกนี้จะก่อปัญหาน้อยเพราะสามารถดำเนินการได้อย่างเต็มที่

เลือกรูปร่างและใช้สื่อให้เหมาะสม

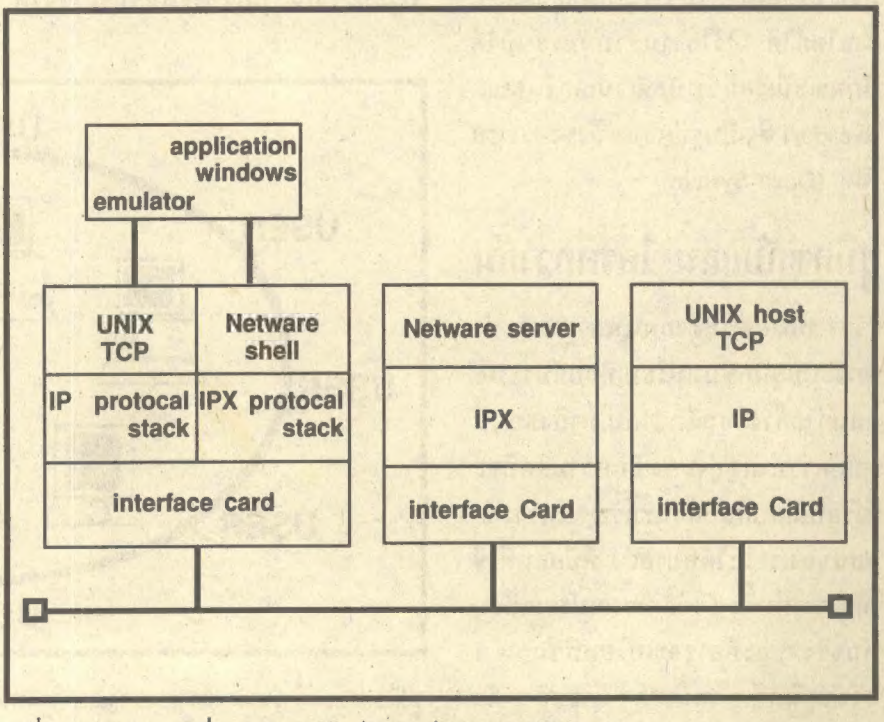
รูปร่างหมายถึงสถาปัตยกรรมเครือข่ายหรือรูปแบบการติดต่อที่ใช้ว่ามีรูปแบบเป็นอย่างไร แบบดาว (Star) แบบวงแหวน (ring) แบบบัส (bus) หรือแบบจุดต่อจุด (point-to-point) ซึ่งแต่ละแบบจะมีข้อดีข้อเสียแตกต่างกันไป และสิ่งต่อมาก็คือการเลือกสื่อนำสัญญาณว่าจะใช้อะไร ไม่ว่าจะเป็นสาย UTP (Unshield Twisted Pair) โคแอกเชียล ไฟเบอร์ออปติก ซึ่งแต่ละสื่อก็มีคุณสมบัติแตกต่างกันไป และบางกรณีสื่อนำสัญญาณจะเป็นตัวกำหนดรูปแบบของเครือข่าย อย่างเช่น ไฟเบอร์ออปติกจะใช้ในลักษณะการเชื่อมต่อแบบจุดต่อจุด

แบ่งระดับชั้น

ไม่ได้หมายถึงระบบศักดินาหรือระบบวรรณะในอินเดียนะครับ แต่ความหมายของเราจะเป็นการให้ระดับความสำคัญกับเครือข่ายว่าส่วนใดนั้นเป็นเครือข่ายหลัก เครือข่ายรอง หรือเป็นส่วนที่จะต้องเชื่อมต่อกับเครือข่ายภายนอก การแบ่งระดับของเครือข่ายจะช่วยให้การดำเนินการและการบริหารเครือข่ายทำได้เป็นระบบมากยิ่งขึ้น เมื่อมีการแบ่งเครือข่ายเป็นระดับแล้ว จะต้องมีตัวกลางหรืออุปกรณ์เพื่อเป็นตัวเชื่อมและกำหนดขอบเขตของเครือข่าย ซึ่งผู้ออกแบบจะต้องเลือกอุปกรณ์ว่าจะใช้อุปกรณ์ใดดี อุปกรณ์ทวนสัญญาณ (Repeater) บริดจ์ (Bridge) เราต์เตอร์ (Router) หรือเกตเวย์ (Gateway) ซึ่งอุปกรณ์แต่ละชนิดจะมีคุณสมบัติและความสามารถที่แตกต่างกัน

เลือกโปรโตคอลในการติดต่อ

ระบบต่าง ๆ จะสามารถติดต่อกันได้นั้นจะต้องมีข้อกำหนดที่ใช้ร่วมกันเพื่อเป็นตัวกลางในการติดต่อสื่อสารที่เรียกว่า โปรโตคอล (Protocal) ดังนั้นจึงต้องมีการตกลงกันถึงรูปแบบของโปรโตคอลที่ใช้ ในระบบยูนิกซ์นั้นมีโปรโตคอลมาตรฐานคือ TCP/IP หรือในระบบเน็ตแวร์ก็จะมีโปรโตคอล IPX ที่ใช้ในการติดต่อถึงกันและกัน ในตัวลูก (client) ที่ผูกติดกับเครือข่ายนั้นผู้ใช้ยังสามารถเลือกกำหนดได้ว่าจะให้เป็นเวอร์กสเตชันของเน็ตแวร์เซอร์ฟเวอร์โดยใช้โปรโตคอล IPX หรือเป็นเทอร์มินัลของระบบยูนิกซ์โดยใช้โปรโตคอล TCP/IP ก็ได้ โดยใช้การ์ดอินเตอร์เฟสแบบมัลติโปรโตคอล ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 แสดงลักษณะการเชื่อมต่อโดยการใช้การ์ดอินเตอร์เฟสแบบมัลติโปรโตคอล

ตั้งชื่อเครื่อง

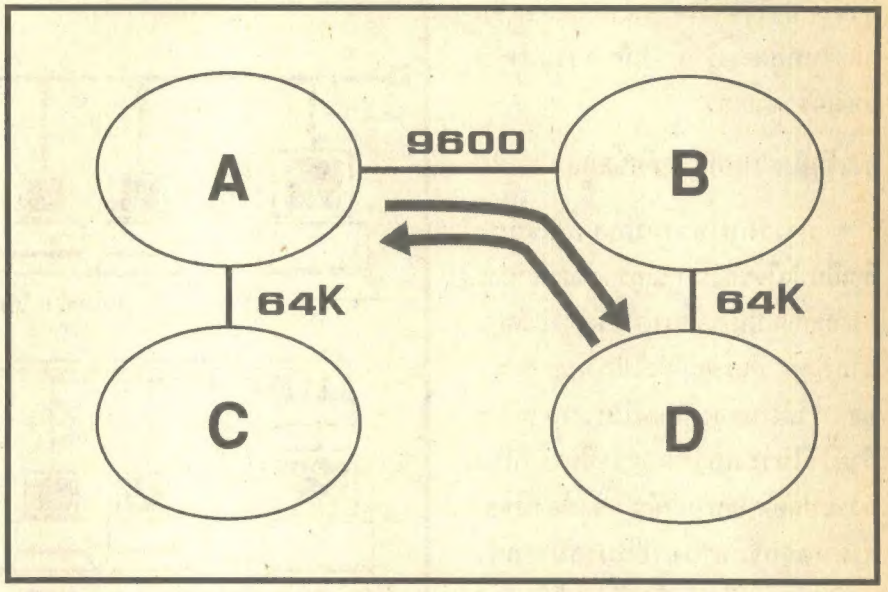
การอ้างถึงเครื่องใดในระบบเครือข่ายจะต้องมีการกำหนดที่ชัดเจนและแน่นอนเพื่อการติดต่อสื่อสารนั้นจะกระทำได้ถูกต้อง ในระบบเครือข่ายจะมีการอ้างถึงกันโดยใช้หมายเลข IP (IP Address) โดยหมายเลขนี้จะบอกถึงเครือข่ายและเครื่องว่าเป็นของใคร อีกทั้งหมายเลข IP นั้นจะไม่มีการกำหนดซ้ำกัน เพราะหมายเลข IP ทั้งหมดจะถูกกำหนดส่วนต้นจากหน่วยงานเดียว คือ NIC (Network Information Center) และการอ้างถึงระบบโดยใช้หมายเลข IP นั้นค่อนข้างจะจำยาก จึงได้มีข้อกำหนดให้สามารถใช้ชื่อแทนได้ อย่างเช่น หมายเลข IP 158.108.1.192 ก็เป็น engcpel.eng.ku.ac.th

ในส่วนนี้ผู้ออกแบบเครือข่ายที่คิดว่ามีแผนการในการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายภายนอกแล้ว เรื่องของหมายเลข IP เป็นเรื่องที่จำเป็นอย่างยิ่ง เพราะถ้าหากแต่ละหน่วยงานกำหนดเอง (IP เถื่อน) เมื่อมีการเชื่อมต่อกับเครือข่ายภายนอกแล้วปัญหาที่จะตามมานั้นมีเป็นจำนวนมาก

หลีกเลี่ยงข้อจำกัดของเครือข่าย

ข้อจำกัดของเครือข่ายก็คือ เครือข่ายจะมีประสิทธิภาพสูงที่สุดเท่ากับประสิทธิภาพต่ำที่สุดที่เครือข่ายนั้นใช้งานร่วมด้วย อ่านแล้วอย่าเพิ่งประหลาดใจนะครับ เพราะปัญหานี้เป็นเรื่องที่พบกันเสมอไม่ว่าจะเป็นในระบบจราจรบนถนนหรือระบบสื่อสารตามสื่อต่าง ๆ โดยสภาวะนี้จะเรียกว่า Congestion

จากรูปที่ 4 สื่อในการติดต่อระหว่างเครือข่ายมีอยู่ 2 พิกัดคือ 9600 กับ 64 K การติดต่อถึงกันในเครือข่าย



รูปที่ 4 แสดงสื่อในการติดต่อระหว่างเครือข่าย

นั้นจะมีขีดความสามารถสุทธิเท่ากับความสามารถของสื่อที่แย่ที่สุด อย่างเช่นเครือข่าย A ติดต่อกับเครือข่าย D ผ่านสื่อที่มีพิกัด 9600 กับ 64 K โดยสุทธิแล้วการติดต่อระหว่างเครือข่าย A กับ D จะอยู่ที่พิกัด 9600 เท่ากับสื่อที่แย่ที่สุด

การดูแลและบำรุงรักษา

การดูแลบำรุงรักษาเครือข่ายเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่ง ดังนั้นจะต้องมีการเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ และวางแผนดำเนินการให้พร้อมเสมอ สิ่งหนึ่งที่ช่วยในการดูแลรักษาและซ่อมบำรุงระบบเครือข่ายก็คือ แผนที่ระบบเครือข่าย ซึ่งจะแสดงถึงรายละเอียดของเครือข่ายค่าเป็นอย่างไร มีการเดินหรือติดตั้งสายสื่อสารไปทิศทางไหนผ่านที่ใดบ้าง ระยะทางเป็นเท่าไร จุดเชื่อมต่อมีกี่จุดอยู่ที่ไหน ตลอดจนถึงระบบที่เชื่อมต่อเข้ากับเครือข่ายว่าเป็นเครื่องอะไร โดยแผนที่เครือข่ายนี้มักจะได้ร่วมกับอุปกรณ์ในการตรวจสอบสายสื่อสารที่เรียกว่า TDR (Time Domain Reflectrometer) ว่าถ้าปัญหาเกิดขึ้นสายสื่อสารแล้วเกิดขึ้น ณ จุดไหน สาเหตุอะไร แต่ถ้าเป็นระบบเครือข่ายที่ใหญ่ขึ้นแล้ว อาจจะต้องมีการใช้ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการจัดการบริหารระบบเครือข่ายประเภท Network Management มาช่วยบริหารเครือข่าย อีกขั้นหนึ่ง เพราะซอฟต์แวร์ประเภทนี้จะแสดงถึงสภาวะต่าง ๆ ของเครือข่าย หรือปริมาณการใช้งานในแต่ละเส้นทาง แม้กระทั่งวัดประสิทธิภาพของเครื่องภายในระบบก็ได้

บริการของเครือข่าย

เครือข่ายจำนวนไม่น้อยในหลาย ๆ แห่ง ก็เป็นเพียงแต่ระบบเครือข่ายที่ผู้ใช้เข้าสู่ระบบแล้วไม่รู้ว่าจะทำอะไร ทำให้ผู้ใช้เหล่านั้นอาจมองไม่เห็นความสำคัญของเครือข่ายเลยก็ได้ ดังนั้นในทุก ๆ เครือข่ายจึงควรจะมีกิจกรรม หรืออะไรก็ตาม ที่คอยให้บริการกับผู้ใช้งานในระบบ อาจจะเป็นการให้คำปรึกษาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ เรื่องราวทั่วไป หรือให้บริการทางติดต่อสื่อสารก็ได้ เพราะสิ่งเหล่านี้จะเป็นสิ่งที่ดึงดูดความสนใจของ

ผู้ใช้ให้มาใช้งานเครือข่ายกันมากขึ้น และในที่สุดจะเริ่มมองเห็นความสำคัญของเครือข่ายเอง

การรักษาความปลอดภัยข้อมูล

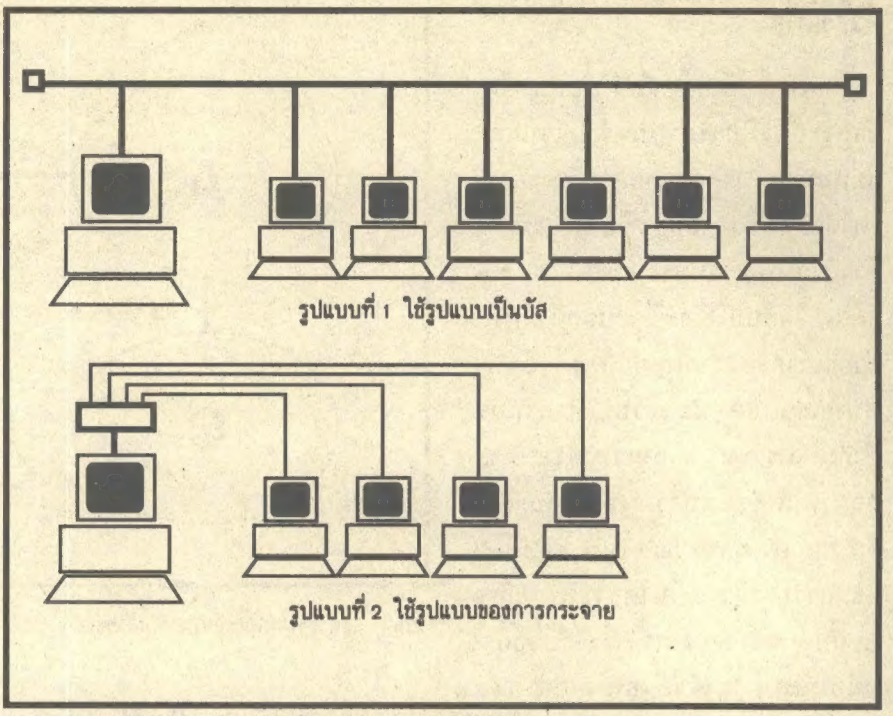
การรักษาความปลอดภัยข้อมูลถือเป็นหัวใจของระบบเครือข่ายเลย และการออกแบบนี้จะต้องทำให้มีความรัดกุมมากที่สุด และจะต้องไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้งานของทุกคนในระบบ เพราะถ้าผู้ใช้ในระบบรู้สึกว่าถ้ามีการรักษาความปลอดภัยมากแล้ว จะต้องมีข้อกำหนดจุกจิกตามมาอีกมากมายแล้วจะเกิดความรู้สึกต่อต้านขึ้นมาได้

งบประมาณ

สำคัญที่สุดเลยครับ ถ้าไม่มีงบประมาณแล้วทุกอย่างที่ดำเนินมาก็เป็นการจบกัน และงบประมาณนี้จะเป็นข้อกำหนดของทุกสิ่งทุกอย่างด้วยนะครับ ดังนั้นการออกแบบหรือการดำเนินการใด ๆ ให้คำนึงถึงข้อนี้เป็นสำคัญด้วย

เครือข่ายแบบไหนที่ดีที่สุด

หลายคนกล่าวว่าเครือข่ายรูปแบบนี้รูปแบบนั้นดีที่สุด ในส่วนตัวผมนั้นไม่ค่อยเห็นด้วยสักเท่าไร เพราะรูปแบบของเครือข่ายที่ดีที่สุดนั้นไม่มี จะมีก็เพียงแต่รูปแบบเครือข่ายนั้นเหมาะสมกับสภาวการณ์มากที่สุด เพราะรูปแบบของเครือข่ายนั้นมีหลาย ๆ สิ่งเป็นข้อกำหนดและตัวแปร ลองมาดูกันสักตัวอย่างหนึ่งนะครับ อาคารแห่งหนึ่งต้องการติดตั้งระบบแลนเล็ก ๆ สักระบบหนึ่ง โดยติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดไว้ที่ชั้นเดียวกัน แต่อยู่คนละห้องกัน ภายใต้งบประมาณจำกัดจำนวนหนึ่ง เรามาลองดูรูปแบบที่พอจะเป็นไปได้ ดังรูปที่ 5



รูปที่ 5 แสดงการเปรียบเทียบรูปแบบของระบบเครือข่ายแบบไหนที่เหมาะสม

ปัญหามีอยู่ว่ารูปแบบไหนเหมาะสมกว่ากัน มาดูรูปแบบที่ 1 ก่อน รูปแบบบัสนี้จะมีจุดด้อยคือ หากเกิดปัญหาที่ส่วนใดส่วนหนึ่งของเครือข่ายแล้วจะส่งผลกระทบเครือข่ายทั้งหมด ส่วนรูปแบบที่ 2 นั้นหากเกิดปัญหาที่จุดใดจุดหนึ่งจะไม่ส่งผลกระทบถึงส่วนอื่น แต่รูปแบบนี้จะต้องมีการลงทุนในการดำเนินการสูงกว่าไม่ว่าจะเป็นเรื่องของอุปกรณ์เพิ่มเติม หรือติดตั้งสาย ดังนั้นการตัดสินใจว่าจะใช้รูปแบบไหนต้องดูอย่างอื่นเป็นส่วนประกอบด้วย อย่างเช่นถ้าผู้ใช้ของระบบนี้เป็นผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจในระบบก็ใช้แบบบัสเพราะการลงทุนจะน้อยกว่าอาจจะนำงบในส่วนที่เหลือมาเพิ่มความสามารถของระบบได้ แต่ถ้าหากผู้ใช้ไม่มีความรู้เกี่ยวกับระบบเพียงพอก็ควรจะใช้แบบกระจายเพราะผู้ใช้อาจจะก่อปัญหาให้กับส่วนรวมก็ได้ จะเห็นได้ว่ารูปแบบทั้งสองก็เหมาะสมกับสภาวการณ์ที่แตกต่างกัน

สรุป

ระบบเครือข่ายกลายมาเป็นที่นิยมกันในหน่วยงานต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นหน่วยงานของรัฐหรือเอกชน สิ่งหนึ่งที่ผมอยากให้คำนึงถึงคือ ความจำเป็นและความต้องการระบบเครือข่ายนั้นอยู่ในระดับไหน คุ้มค่ากับการลงทุนหรือไม่ เพราะว่าจุดมุ่งหมายของระบบเครือข่ายไม่ใช่มีไว้เพื่อประชาสัมพันธ์กับหน่วยงาน หรือเป็นสิ่งแสดงความโก้เก๋นะครับ